

デジタル・デバイスのFCC規制への対応(第2版)

—47 CFR 15 Subpart Bの概要—

株式会社 e・オートマ 業務グループ 佐藤智典

2013 年 10 月 3 日

目次

1	概要	1
2	47 CFR 15 Subpart B の適用範囲	2
2.1	非意図放射器	2
2.2	除外品目	2
3	責任組織とその責任	3
3.1	責任組織	3
3.2	責任組織の責任	3
4	適合手続き	3
5	エミッション測定	3
5.1	エミッション限度	3
5.2	測定方法	4
5.2.1	試験条件	4
5.3	試験所	5
5.3.1	適合宣言の場合	5
5.3.2	検証の場合	5
5.3.3	証明の場合	5
6	記録	5
7	情報	6
7.1	機器へのマーキング	6
7.1.1	検証の場合	6
7.1.2	適合宣言の場合	6
7.1.3	証明の場合	6
7.2	ユーザーへの情報	6
7.2.1	クラス A デジタル・デバイス	6
7.2.2	クラス B デジタル・デバイス	6
7.2.3	適合宣言	7
7.2.4	その他	7
8	補足	7
8.1	干渉の防止	7
8.2	無線モジュールの組み込み	7
8.3	アメリカへの輸出	8
9	参考資料	8

1 概要

アメリカ (USA) では、無線スペクトラムは FCC (連邦通信委員会) によって管理されている。FCC の規制の対象には、無線デバイスのように意図的に電波を放射するものだけではなく、デジタル・デバイスのように機器の動作の副作用としてエミッションを生じるものも含まれ、これが本稿の主題である。

FCC に関する規則は CFR^[1] (Code of Federal Regulations) の Title 47 にまとめられている。CFR のそれぞれのタイトルは、さらにパート、サブパート、そしてセクションと分けられ、例えば CFR Title 47 Part 15 Subpart C Section 247 (しばしば 47 CFR 15.247 と表現される) のようになる。

47 CFR には 0~399 までのパートがあるが、装置メーカーが関係することが多いのは、47 CFR 2 (一般的な規則)、47 CFR 15 (免許なしで運用できる無線周波デバイス)、47 CFR 18 (ISM 機器) あたりであろう。^{†1}

デジタル・デバイスなどのように機器の動作の副作用としてエミッションを生じる機器は非意図放射器 (unintentional radiator) と呼ばれ、47 CFR 15 Subpart B (FCC Part 15 Subpart B) でカバーされる。本稿では、非意図放射器、特にデジタル・デバイスに焦点を当てて、FCC の要求の概要を述べる。

ここでの説明は十分に正確なものであるとは限らず、また規則が変更されていることもあるので、正確な情報は、その都度 CFR^[1] 原文にあたるようにしていただきたい。

^{†1} 免許が必要な無線デバイス、有線通信デバイス、放送/通信サービスなどは、47 CFR の別のパートでカバーされる。

2 47 CFR 15 Subpart B の適用範囲

2.1 非意図放射器

47 CFR 15 Subpart B は、次のように定義された非意図放射器 (unintentional radiator) に適用される:

無線周波エネルギーをデバイス内での使用のために意図的に発生し、あるいは無線周波信号を関連機器に接続配線を介して伝導によって送るが、RF エネルギーを放射や誘導で放射することが意図されていないもの

ここで言う無線周波エネルギーには、電磁界として放射されるもの、あるいは大きな電力が関係するもののみではなく、9 kHz から 3 THz の範囲の周波数の電気信号全般が含まれる。

現代では、ほとんどの機器がマイクロプロセッサ (9 kHz 以上の周波数のデジタル信号を用いる) を用いており、大部分の機器が非意図放射器に該当することになる。

デジタル技術を用いていないラジオ受信機^{†2}も、多くは非意図放射器に該当する。ラジオやテレビなどの受信機については特別な要求があるが、これについては本稿では踏み込まない。

無線周波エネルギーを発生もしくは放出するように設計されていないが、その動作に伴って無線周波エネルギーを発生するもの (例えば DC モーター、照明用のスイッチなど) は、incidental radiator ^{†3} と呼ばれる。47 CFR 15 の規定上、incidental radiator については、有害な干渉のリスクを最小限とするようにグッド・エンジニアリング・プラクティスを用いることが求められるが、それ以上の具体的な要求はない。

無線周波エネルギーを放射や誘導によって意図的に放出するもの (無線送信機、誘導式通信装置、電磁調理器など) は別の規定でカバーされ、これについては本稿では触れない。^{†4}

^{†2}ラジオ受信機の多くは局発を持つ。

^{†3}訳すとすれば、偶発的放射器、あるいは附随的放射器といったところか。

^{†4}そのような機器は、非意図放射器でもあることが多い。例えば、無線 LAN を内蔵したコンピュータは、無線 LAN の部分は免許不要無線デバイスとして 47 CFR 15 Subpart C で、その他の部分は非意図放射器として 47 CFR 15 Subpart B でカバーされる。

2.2 除外品目

非意図放射器のうち、47 CFR 15.103 の規定に該当する、次のようなものは、有害な干渉を生じないことなどといった一般的な要求を除き、47 CFR 15 Subpart B の要求の適用を免除される^{†5}:

1. 自動車や航空機などの中でのみ用いられるデジタル・デバイス
2. 公益事業^{†6}や工業プラントで利用される電子制御や電力のシステムとしてのみ用いられるデジタル・デバイス^{†7}
3. 工業、産業、あるいは医療用の試験機器としてのみ用いられるデジタル・デバイス
4. 電子レンジ、食器洗浄機、洗濯機、空調機などのアプライアンスの中でのみ用いられるデジタル・デバイス
5. 通常は資格を持つ医療従事者の指示や監督のもとで用いられる医療用デジタル・デバイス^{†8}
6. 6 nW 以下の消費電力のデジタル・デバイス
7. デジタル・デバイスとともに用いられるが、非デジタル回路や、信号を所定のフォーマットに変換するための単純な回路のみを含む、ジョイスティック・コントローラや類似のデバイス
8. 発生する周波数と使用する周波数の双方が 1.705 MHz 未満であり、AC 電源から給電された状態で動作しないデジタル・デバイス^{†9}

周辺装置やサブアセンブリも規制の対象となるが、47 CFR 15.101 で述べられているように、以下のものについては 47 CFR 15 Subpart B の要求の適用を免除される:

1. 部品として製造業者向けに販売される周辺装置やサブアセンブリ^{†10}

^{†5}§8.1 も参照。なお、これらの機器についても、適切な技術基準に適合させることが強く推奨される。

^{†6}電話、電力、ガス、水道など。

^{†7}加入者の施設に設置される機器は除外されない。

^{†8}消費者向けに市販されるものは除外されない。また、治療に直接関係しない、記録のためのデバイスも除外されない。なお、医療機器の多くについては、FDA (アメリカ食品医薬品局) の要求への対応も必要となる。

^{†9}AC 電源に接続された他の機器から給電されるものは除外されない。

^{†10}最終的な製品を組み立てた製造業者は、所定の義務を履行する必要がある。

2. デジタル・デバイスの筐体内に組み込むことが意図された、システムの一部として供給されるもの以外の、かつパーソナル・コンピュータ用の CPU ボードと電源以外のサブアセンブリ^{†11}

3 責任組織とその責任

3.1 責任組織

責任組織 (responsible party) ^{†12}は、FCC の要求への適合の責任を持つ組織や個人であり、通常、製造業者、もしくは輸入業者がこれに該当する。適合宣言の手続きを適用する場合、責任組織はアメリカ国内になければならない。

3.2 責任組織の責任

責任組織は、以下の責任を持つ:

1. 所定の技術基準への適合を確かとするために、測定を行ない、あるいはその他の必要な手順を踏む
2. 出荷されるそれぞれのユニットが、適合が確認されたユニットと同等であることを保証する
3. 記録を保管し、FCC からの要求があれば速やかに提出する
4. 機器の適合に影響し得る変更が行なわれたならば、再評価を実施する^{†13}
5. 出荷される機器に識別表示を行なう
6. 適合に関する情報をユーザーに提供する

^{†11}サブアセンブリがシステムの一部として供給される場合には、そのシステムを適合させる必要がある。パーソナル・コンピュータ用の CPU ボードと内蔵電源 (単体で販売されるもの) は適合宣言か証明の対象となり、また特別な測定手続きが規定されている。その他の、要求の適用を免除されるサブアセンブリについても、最低限、意図したように組み込んだ時にデジタル・デバイスの適合性を損なわないことを確認しておくことが望ましいであろう。

^{†12}47 CFR に出てくる「responsible party」の定訳はないと思われるが、本稿では「責任組織」としておく。

^{†13}責任組織の許可なしに第三者が行なった変更の影響については、その変更を行なった者の責任となる。

4 適合手続き

表 1 に示すように、機器の種類に応じて、次のいずれかの手続きを適用する:

1. 検証 (verification)

適合性の確認を責任組織が自らの責任で行なうものであり、出荷に先立っての FCC への申請などは不要である。

2. 適合宣言 (declaration of conformity; DoC)

これも、適合性の確認を責任組織が自らの責任で行なうものであり、出荷に先立っての FCC への申請などは不要である。検証と似ているが、本稿で概要を示すように、若干要求が強くなっている。

3. 証明 (certification)

FCC、もしくは TCB (telecommunication certification body) への認可申請が必要となる。本稿では、これについては述べない。

5 エミッション測定

5.1 エミッション限度

一般的なエミッション限度は、47 CFR 15.107 (0.15 MHz から 30 MHz の周波数範囲の伝導限度)、及び 47 CFR 15.109 (30 MHz から 40 GHz の周波数範囲^{†14}の放射限度) で規定されている。30 MHz から 1 GHz の周波数範囲については、47 CFR 15.109 の代わりに CISPR 22 第 3 版^[6] で規定されたエミッション限度を用いることもできる。

デジタル・デバイスは、意図された使用環境に応じて、2 つのクラスに分類される:

1. クラス A デジタル・デバイス

産業、工業、あるいはビジネス環境での使用のために市販されるデジタル・デバイス (公衆による使用、あるいは住宅での使用を意図したものとは含まない)

2. クラス B デジタル・デバイス

住宅環境での使用のために市販されるデジタル・デバイス

^{†14}測定が必要となる周波数範囲は、その機器で使用されている周波数に依存する。

機器の種類	手続き
TV 放送受信機	検証
FM 放送受信機	検証
CB 受信機	適合宣言か証明
超再生受信機	適合宣言か証明
スキャニング・レシーバ	証明
レーダー検出器	証明
その他の受信機	適合宣言か証明
テレビ・インターフェース・デバイス	適合宣言か証明
ケーブル・システム端末デバイス	適合宣言か証明
独立型ケーブル入力選択スイッチ	検証
クラス B パーソナル・コンピュータ、及び周辺装置	適合宣言か証明
クラス B パーソナル・コンピュータ用 CPU ボード、及び内蔵電源	適合宣言か証明
許可済みの CPU ボードや電源を組み立てたクラス B パーソナル・コンピュータ	適合宣言
クラス B 外部スイッチング電源	検証
その他のクラス B デジタル・デバイス、及び周辺装置	検証
クラス A デジタル・デバイス、周辺装置、及び外部スイッチング電源	検証
アクセス BPL (広帯域電力線通信)	証明
その他のデバイス	検証

表 1: 機器の種類と適用可能な手続き (47 CFR 15.101 より)

クラス A デジタル・デバイスとその他の機器 (クラス B デジタル・デバイスと、デジタル・デバイス以外の機器を含む) とではエミッション限度が異なり、前者の方が緩い (より高いエミッションが許容される) もとなっている。

5.2 測定方法

デジタル・デバイスからのエミッションの測定法は、ANSI C63.4-2003^{†15} で詳細に規定されている。

^{†15}

これに加えて、機器の種類によっては、特別な規定が定められている場合もある。例えば、パーソナル・コンピュータ用の CPU ボードや内蔵電源については、47 CFR 15.32 で特別な測定手続きが規定されている。

5.2.1 試験条件

試験の際のシステム構成、負荷条件、配置、電源条件などは、その機器をアメリカで実際に使用する際の使用状況を代表するものとするのが基本である。^{†16}他の機器と接続して使用する機器は、原則として全てのコネクタに対向機を接続して測定を行うようにする。

パーソナル・コンピュータの周辺機器は、パーソナル・コンピュータを含めたシステム全体として評価する必要があり、最小のシステム構成が具体的に規定されている。

測定に際しては、評価の対象となる機器の全ての機能を動作させることも必要となる。同時に動作しない機能がある場合など、複数の動作条件での測定が必要となることも珍しくない。

^{†15}ANSI C63.4-2009 を使用しても良い旨が DA 09-2478 (November 25, 2009) で公示されている。また、FCC 13-19 (February 15, 2013, ET Docket 13-44) で、参照規格の ANSI C63.4-2003 から ANSI C63.4-2009 への切り替えを含む、47 CFR 15 の改訂が提案されている。

^{†16}典型的な、あるいは意図された使用方法と矛盾しない範囲で、エミッションが最大となりそうな試験条件を選択することが望ましい。様々なシステム構成や負荷条件が可能な機器については、試験時に用いた条件を選択した根拠を文書化しておくべきである。

5.3 試験所

エミッション測定は、所定の条件を満たす試験所で行なう必要がある。この条件は、適合宣言、検証、証明のいずれの手続きを用いるかによって異なる。

5.3.1 適合宣言の場合

適合宣言の手続きを適用する場合、試験は、所定の認定機関から ISO/IEC 17025^[7] に基づく認定を受けた試験所で実施する必要がある。日本国内では、VLAC (電磁環境試験所認定センター) や JAB (日本適合性認定協会) から ANSI C63.4 をスコープに含む試験所認定を受け、FCC に通知された試験所での試験が認められている。

日本国内の該当する試験所の一覧は、FCC の E-Filing サイト^[3] の Test Firm Search Country を Japan、Test Firm Type を Accredited として検索すれば得られる。

5.3.2 検証の場合

検証の手続きを適用する場合、試験所の認定や登録の要求はないが、使用する設備^{†17}は規格の要求を満たすものでなければならず、また測定施設に関する 47 CFR 2.948 で規定された情報を検証の責任を持つ機関が保持しなければならない。

試験を独立した試験所で行なった場合には、この情報はその試験所が保持するか、もしくは FCC にファイリング (登録) されていれば良く、この情報を重複して保持する必要はない。

5.3.3 証明の場合

証明 (ここでは述べない) の手続きを適用する場合、適合宣言の場合と同様の認定試験所、あるいは FCC にファイリングされた試験所のいずれかでの試験が必要となる。^{†18}

認定された、あるいはファイリングされた試験所のリストは、FCC の E-Filing サイト^[3] で見ることができる。

^{†17} 放射測定用のオープン・サイトや電波暗室を含む。そのような測定施設での測定を行なえない (例えば機器が大きすぎるため) 場合、その代わりに典型的な設置先を代表する 3 箇所以上の施設での測定の結果を適合の根拠として用いることができる (47 CFR 15.31(d))。

^{†18} FCC 13-19 (February 15, 2013, ET Docket 13-44) で、認定試験所での試験を必須とすることを含み、47 CFR 15 の改訂が提案されている。

6 記録

以下の記録を、機器の生産中止から 2 年が経過するまで保管しなければならない:

1. オリジナルの設計図面と仕様、適合性に影響するかも知れない全ての変更
2. 適合性の確認のための生産検査/試験に用いられた手順の記録^{†19}
3. 適当な試験所で行なわれた試験の記録:^{†20}
 - (a) 試験を実施した日
 - (b) 試験を実施した試験所、企業、あるいは個人の名前
 - (c) 測定手続きと使用された試験機器を同定する、実際にどのように試験されたかの記述
 - (d) EUT と補助機器がどのように接続されたかの記述
 - (e) EUT と補助機器の、ブランド名とモデル番号、そして該当する場合には FCC ID と製造番号による同定
 - (f) 使用された接続ケーブルの種類と長さ、そして試験に際してそれがどのように配置され、もしくは動かされたか
 - (g) 最大の伝導性エミッションと最大の放射性エミッションの試験セットアップを示す、少なくとも 2 つの図が写真
 - (h) 適合性の達成のために EUT に対して加えられた全ての改造の一覧
 - (i) 適合性を示すために必要な全てのデータ
 - (j) 試験に責任を持つ個人の署名と、責任組織の職員の名前と署名
4. 47 CFR 15.37 の移行条項が適用されたかどうか
5. 適合宣言の場合、機器と共に提供される適合に関する情報 (§7.2.3 を参照) のコピー

適合宣言や証明が行なわれたコンポーネントを組み立てた機器については、これとは別の要求がある。

^{†19} 量産品に対するエミッション試験は必須ではないが、量産品の適合性を保証するための何らかの手順を設け、その記録を残すことが必要となるだろう。

^{†20} 外部の試験所にエミッション測定の実施とテストレポートの発行を依頼した場合、これらの情報は、責任組織の職員の名前と署名を除き、テストレポートに含まれている筈である。

7 情報

7.1 機器へのマーキング

機器には、機器を同定する情報（例えばブランド名、モデル番号、製造番号など）に加え、適合を示す、規定された表示を行わなければならない。この表示は、紙の粘着ラベルによるものであってはならない。

7.1.1 検証の場合

検証の対象となるデジタル・デバイスについては、47 CFR 15.19(a)(3) で示されている次のようなステートメントを機器上の見やすい場所に表示する：

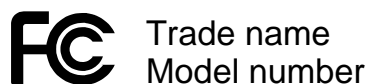
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. †21

機器が小さく、ステートメントの表示が難しい場合には、添付文書の目立つ場所に、もしくは梱包に表示する。

機器の種類によっては、これと若干異なるステートメントの表示が必要となる。

7.1.2 適合宣言の場合

適合宣言の手続きを適用した場合には、47 CFR 15.19(b) で規定されたロゴを表示する： †22



†21 「このデバイスは FCC 規則パート 15 に適合する。運用は以下の 2 つの条件の対象となる： (1) このデバイスが有害な干渉を生じてはならない、かつ (2) このデバイスは、望ましくない動作を引き起こすかも知れない、それが受けるいかなる干渉も受け入れなければならない。」

†22 適合宣言の手続きを適用していない場合には、この「FCC」ロゴを表示してはならない。

7.1.3 証明の場合

ここでは詳細は述べないが、証明の場合、検証の場合 (§7.1.1 を参照) と同様のステートメントに加えて、FCC ID の表示が必要となる。†23

その機器に他の適合手続きも適用した場合には、その表示も併せて必要となる。

7.2 ユーザーへの情報

7.2.1 クラス A デジタル・デバイス

クラス A デジタル・デバイスについては、47 CFR 15.105(a) で規定された次のようなステートメントを取扱説明書の目立つ場所に記載する：

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

7.2.2 クラス B デジタル・デバイス

クラス B デジタル・デバイスについては、47 CFR 15.105(b) で規定された次のようなステートメントを取扱説明書の目立つ場所に記載する：

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no

†23 FCC ID の表示を行なうのは証明の手続きを用いた場合のみであり、その他の場合、FCC ID と紛らわしい表示を行ってはならない。

guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

7.2.3 適合宣言

適合宣言の対象となる機器については、47 CFR 2.1077 で規定されたように、添付される取扱説明書もしくは別紙に以下の情報を記載しなければならない:

1. 製品を同定する情報、例えばブランド名とモデル番号
2. その製品が 47 CFR 15 の要求に適合する旨の、47 CFR 15.19(a)(3) のもののようなステートメント (§7.1.1 を参照)
3. 責任組織^{†24}の名前、住所、及び電話番号

7.2.4 その他

その他、以下の情報の記載も必要となる:

1. 許可されていない変更や改造はその機器の運用の許可を失わせる旨の警告 (47 CFR 15.21)
2. 適合のために特別なアクセサリ (例えばシールド・ケーブル) の使用が必要であればその指示 (47 CFR 15.27)

^{†24}適合宣言の場合、責任組織はアメリカ国内になければならない。

8 補足

8.1 干渉の防止

非意図放射器の多くは、EMC の側面に関しては、47 CFR 15 の要求に従うことでアメリカでの販売が認められる。^{†25}また、§2.2 で述べたように、機器によっては 47 CFR 15 の要求の適用さえ免除されることがある。

だが、これは、§7.1.1 に示したステートメントにもあるように、「有害な干渉を生じない」ことが条件となる。機器が実際に何らかの有害な干渉 (例えばラジオやテレビの受信障害) を引き起こしたならば、その機器が 47 CFR 15 のエミッション限度に適合しているかどうか、またそもそもエミッション限度の適用の対象となるかどうかにかかわらず、その使用を中止しなければならない。

また、電磁妨害へのイミュニティに関しては、無線送信機との接近の影響を考慮すべきであるという勧告が 47 CFR 15.17 に含まれているものの、47 CFR 15 の規定上はそれ以上の要求はない。

だが、機器が実際の使用環境でイミュニティ関連の問題を起こせば、おそらくは、少なくともユーザーに不満を抱かせることになるであろうし、メーカー側も様々な形で損失を被ることになるだろう。

問題の防止のためには、単に 47 CFR やその他の規則で定められた最低限の要求に従うだけではなく、より慎重な検討が必要となるかも知れない。

8.2 無線モジュールの組み込み

本稿では無線機器に対する規則^[8]について踏み込むつもりはないが、無線 LAN、Bluetooth、ZigBee などの無線モジュールを組み込んだ機器が増えているので、ここで簡単に触れておく。

47 CFR 15 Subpart C でカバーされる、低出力の無線モジュールは、所定の条件を満たせば、47 CFR 15.212 に従ってモジュール認可 (modular approval) を得ることが可能である。そして、モジュール認可を得た無線モジュールをその使用条件に従って組み込んだ最終製品については、無線デバイスとしての適合試験や認可申請を省略することが可能となる。

^{†25}勿論、他の規制の対象にもなる場合、それらの規制にも従わなければならないが。

だが、この場合でも、その最終製品は 47 CFR で定められた無線デバイスに対する要求に従わなければならない。特に、取扱説明書への記載や、機器の外側への FCC ID の表示^{†26}の必要性について、注意が必要である。

また、その最終製品は、無線モジュールを組み込んで送信機能以外を動作させた状態で、非意図放射器のエミッション限度に適合しなければならない。

^{†27}

無線モジュールがモジュール認可を得ていないものである場合には、それを組み込んだ最終製品について、無線デバイスとしての適合試験や認可申請が必要となる。

8.3 アメリカへの輸出

47 CFR 15 の対象となる製品をアメリカに輸出する際には、多くの場合、Form 740 を税関に提出することが必要となる。

これについては 47 CFR 2 Subpart K で規定されており、またその解説が OET Knowledge Base #997198 として出されている。

9 参考資料

- [1] *Code of Federal Regulations (CFR)*,
<http://www.gpo.gov/fdsys/browse/collectionCfr.action?collectionCode=CFR>
- [2] *Federal Register*,
<http://www.gpo.gov/fdsys/browse/collection.action?collectionCode=FR>
- [3] *FCC OET E-Filing Site*,
<https://apps.fcc.gov/oetcf/eas/index.cfm>
- [4] *FCC OET Knowledge Database (KDB)*,
<https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/index.cfm>
- [5] ANSI C63.4-2003, *American National Standard for Methods of Measurement of Radio-Noise Emissions from Low-Voltage Electrical and Electronic Equipment in the Range of 9 kHz to 40 GHz*, IEEE, 2004
- [6] CISPR 22 ed.3 (1997), *Information technology equipment – Radio disturbance character-*

istics – Limits and methods of measurement, IEC, 1997

- [7] ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*, ISO, 2005
- [8] 北米地域での電波法について (FCC Part 15 を中心に), 株式会社 e・オータマ 佐藤, 2009–2013
<http://www.e-ohtama.jp/>

^{†26}多くの場合、例えば “Contains FCC ID: XYZMODEL1” のように、組み込まれた無線モジュールの FCC ID を機器の外側に表示することが必要となる。

^{†27}FCC KDB #996369, ‘*Modules, Module Certification, 15.212*’ も参照。